



あなたのクラウドサービスを組み立てる
～クラウドの今後に向けた
サービスコンピューティング研究紹介～

国立情報学研究所 石川 冬樹

f-ishikawa@nii.ac.jp

自己紹介

- 国立情報学研究所助教（2007～）

- 主な活動内容

- サービスコンピューティング

- サービス品質のモデル化・分析

- 適応的サービス合成の記述・検証・管理



東大本位田研究室・早大深澤研究室
パリ第六大学，北京大学等との共同研究

- ソフトウェア工学

- 特に，形式手法を用いたモデル化，分析・検証

- 産業界向け教育・適用（「トップエスイー」）

目次

- サービスコンピューティングとクラウド？
- 研究取り組み紹介

サービスコンピューティング研究：始まり

分散コンピューティング

ソフトウェア工学

要求（の変化）に対応し、サービスをつないで迅速なシステム構築！

Web技術をベースに組織を横断した高い相互接続性！

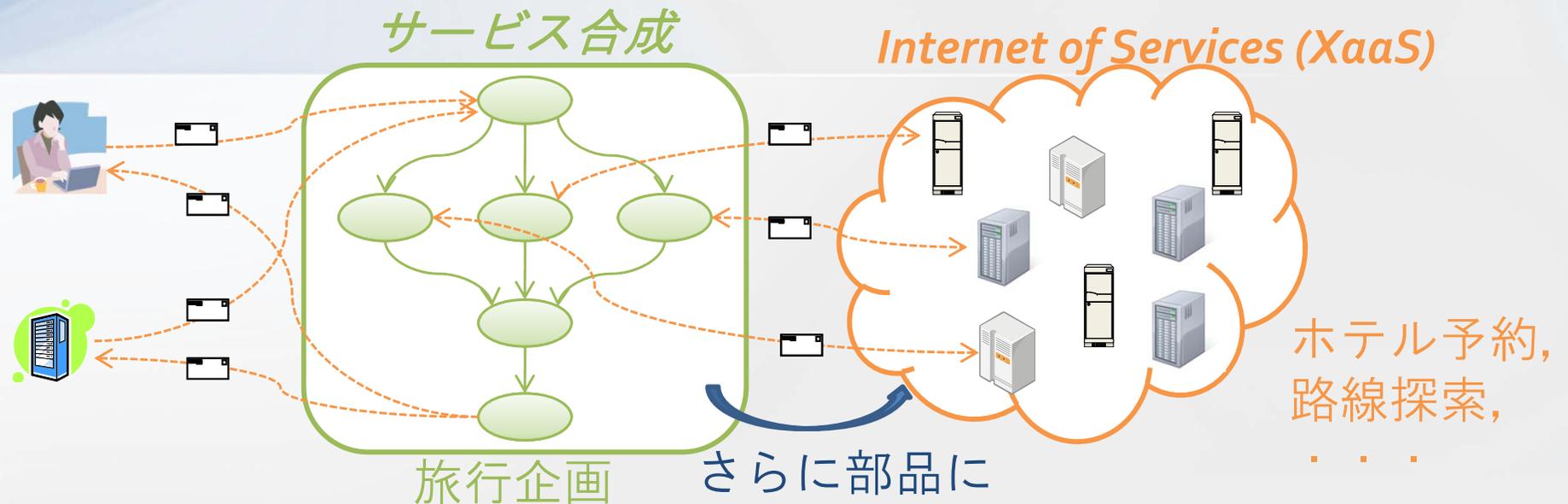
Web・人工知能

コンピュータによるサービスの理解と活用によりスマートなユーザ支援を実現！



- 約10年前，Webサービスの登場とともに立ち上げ
- 「実装の道具としてのWebサービス技術」はある程度落ち着いた一方，**学術研究分野としても確立され取り組み続けられている（例：IEEE Trans.化）**

サービスコンピューティング研究：対象



- 旅行, ニュース, 買い物, 言語, ロジスティックス, マルチメディア, IaaS/PaaS, . . .
- 「きっちり社内 (+外注) システム開発」や「契約ベースの長期連携」から, 「オープンなWebでの知的タスク実行」や「オンデマンドでのサービス発見と連携」まで

サービスコンピューティング研究： 要点

■ 技術の変遷に関する細かい話

セマンティックWeb的なサービス記述, サービス選択最適化, インターフェース・データ適応, サービス合成プランニング, 非機能的要求の交渉・契約・保証・管理, 状況変化への自己適応, . . .

はさておいて, 結局,

組み立て・組み替えが主役となる世界に向けて

- 多様な部品（サービス）からの選択・組み合わせ
- 組織の境界をまたぎ「約束」を通しての要求実現
- 組織・ネットワークをまたがることによる追加要件
- 要求・嗜好（の変化）への迅速・手軽な適応

サービスコンピューティングとクラウド？

■ 「今の（ちょっと前の？）」クラウド

- 規模の経済, 「所有から使用へ」, 一般的な部分の外出しによるコスト削減, 伸縮性, Pay-per-use, インフラ (IaaS/PaaS), サービス単発利用

「我々」にとっての価値・フォーカスは「ずっと」そこなの？

「組み立て・組み替えは主役」ではない??

- 同種サービスからの選択やそれらの併用？
- 異種サービス連携によるプロセス実現・支援？

サービスコンピューティングとクラウド？

「組み立て・組み替えは主役」ではない??

- IaaS/PaaS（インフラ）はSaaS（アプリレベルサービス）の提供者にとっての「道具」 [Berkeley'09]
- 「クラウド10個の障害と機会」 [Berkeley'09]
 - 可用性の問題, ベンダロックインの問題
 - ➡ 「複数サービスの併用を」「標準化を」
 - 大量のデータ転送コストの問題
 - ➡ 「プライベート+パブリック（バックアップやアーカイブ上のバッチ処理用）という併用を」
- NAREGI, FutureGrid等のプロジェクトでの展開
 - タスクの特性・種類に応じて, クラスタ, グリッド, （種類の異なる）クラウドに投げ込んでいく

サービスコンピューティングとクラウド？

「組み立て・組み替えは主役」ではない??

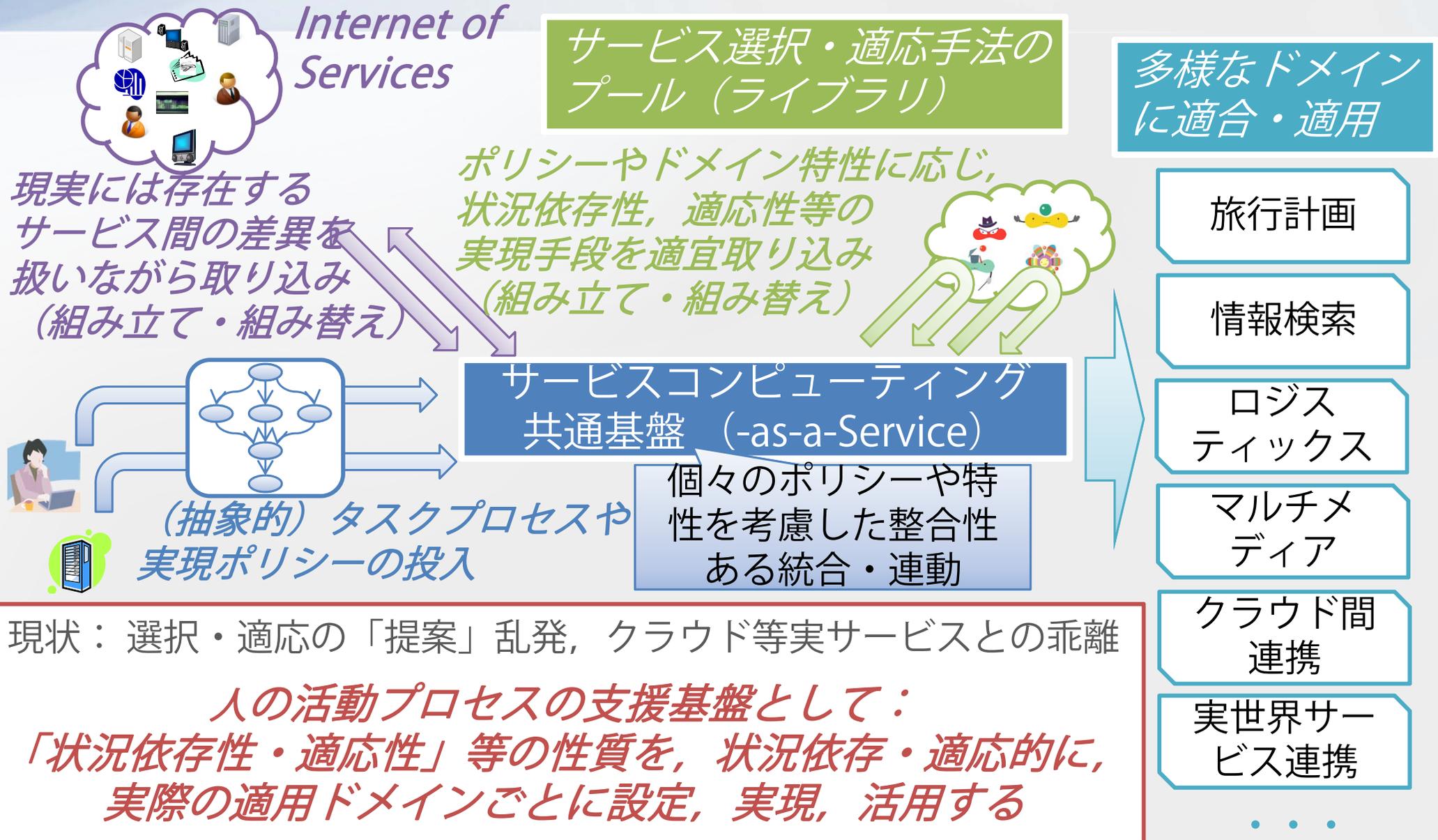
- 「クラウドの中身」 [ICSE-Cloud'09]
 - (今は事例が少ないけど) 「複数サービスの組み合わせによるサービス」はSaaSの中に必要な分類
 - (今はAmazon等に閉じた例だけど) オープンなIaaS/PaaS/SaaSの(垂直)連携も可能・有用
- グローバルクラウドマーケット [FGCS'09]
- その他どこかで聞いたこと・勝手に思ったこと
 - “Service Integrator” (Sler)というお仕事？
 - 「インタークラウド」？「マルチクラウド」？
 - 「所有物も使用物もつないで価値創成」？
 - iPhoneアプリクラウドサービスストア？

目次

- サービスコンピューティングとクラウド？
- 研究取り組み紹介

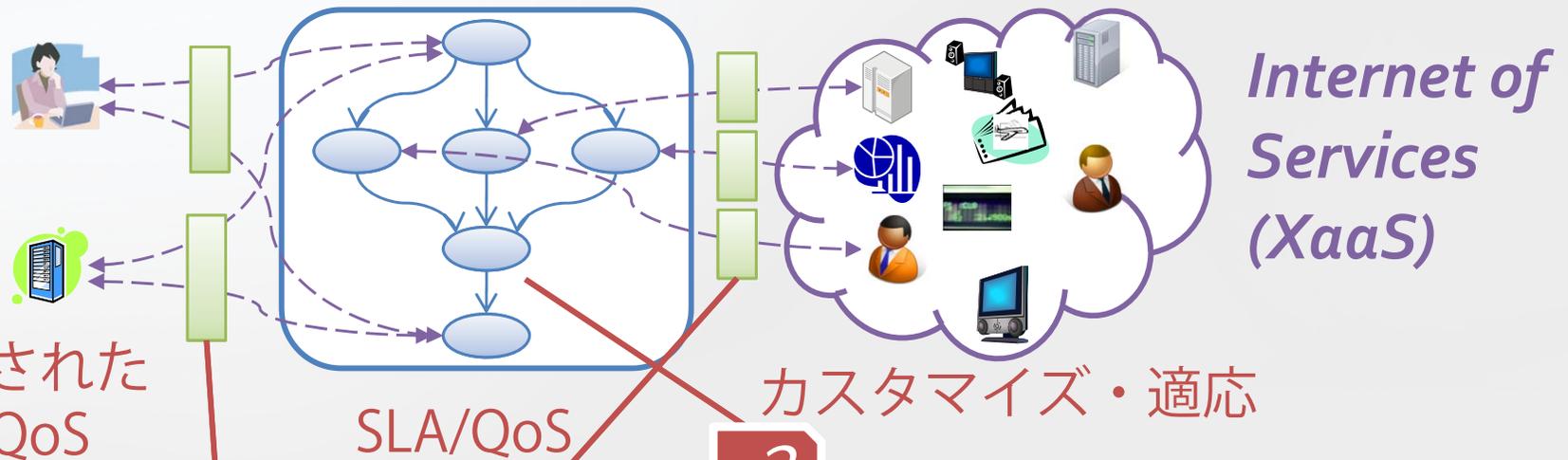
東大本位田研究室・早大深澤研究室
パリ第六大学，北京大学等との共同研究

研究取り組み：全体像



研究取り組み：技術的な構成課題

サービス合成による人の活動プロセスの支援



1 品質をどうモデル化・分析し、サービス選択・置換を行う？

定量的

定性的

2 適応的な動作をどう効果的・効率的に開発・管理する？

記述

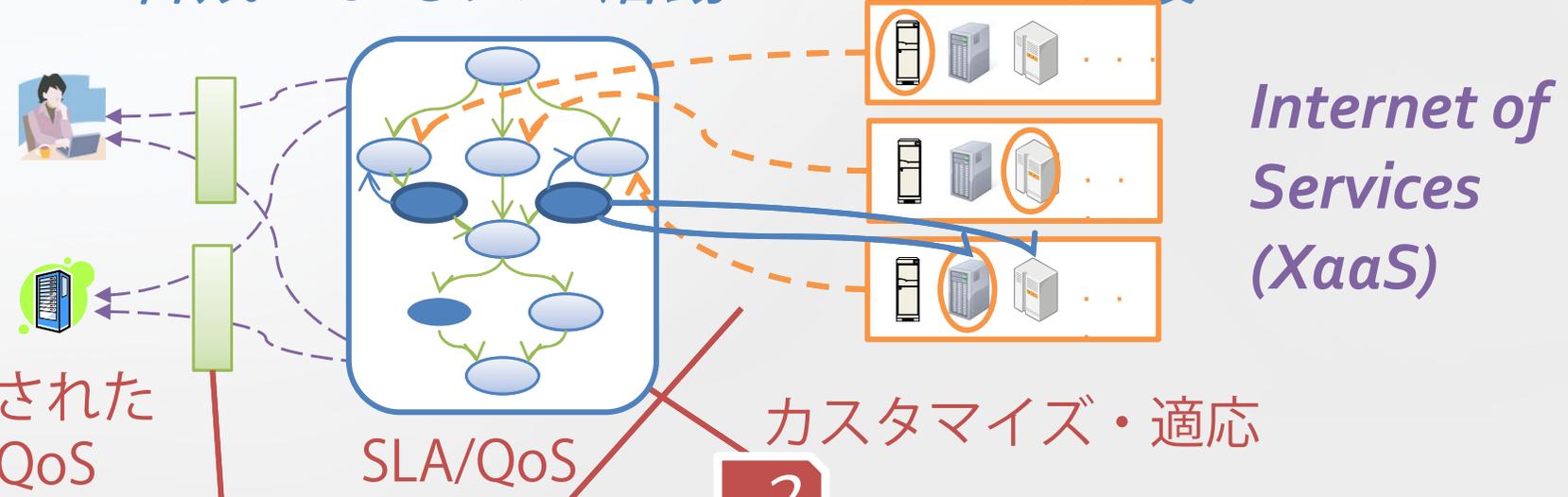
検証

十数個のトピック
に取り組み中

アプリドメインの特性の分類方法
+ それに応じた統合パターン集

研究取り組み：技術的な構成課題

サービス合成による人の活動プロセスの支援



1

合成された
SLA/QoS

SLA/QoS

2

カスタマイズ・適応

品質をどうモデル化・分析し、
サービス選択・置換を行う？

適応的な動作をどう効果的・
効率的に開発・管理する？

定量的

定性的

記述

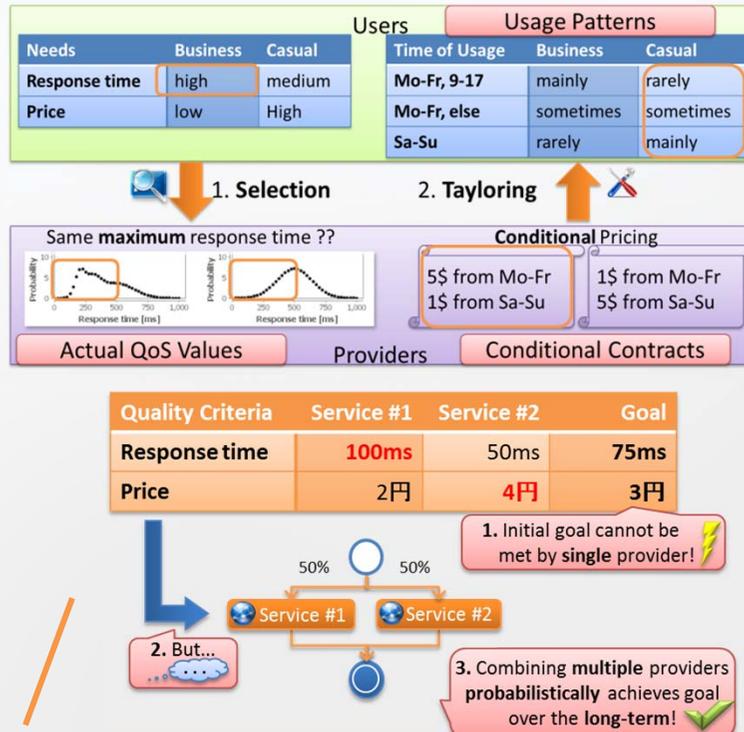
検証

十数個のトピック
に取り組み中

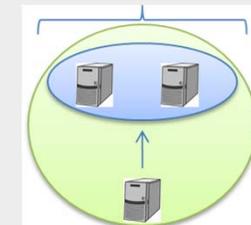
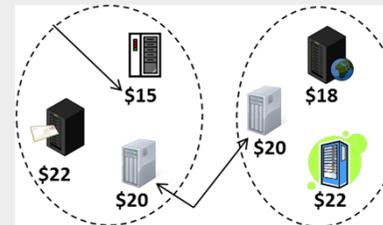
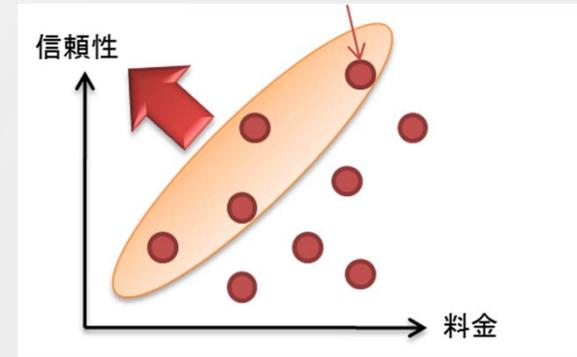
アプリドメインの特性の分類方法
+ それに応じた統合パターン集

研究取り組み：例（1）

確率的・統計的分析



選択候補の絞り込み

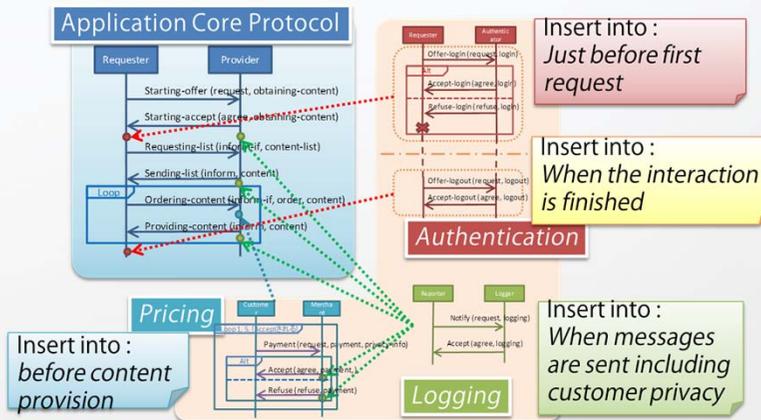


条件付きプランとその利用傾向,
 (平均や最悪ではなく) 実測値分布,
 短期・絶対と長期・平均による制約,
 等を考えてのサービス選択

「同時利用割引」や同種サービス
 併用等も踏まえ、具体的な要求が
 そろう前に「ベストとなりうる」
 サービスの候補を抜き出しておく

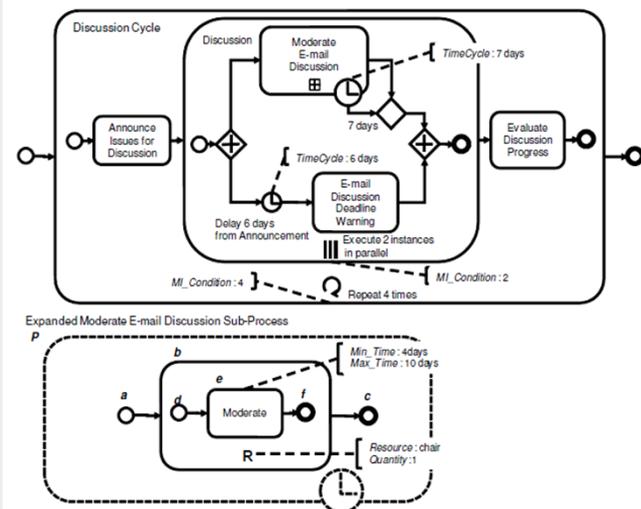
研究取り組み：例（2）

連携手順カスタマイズ

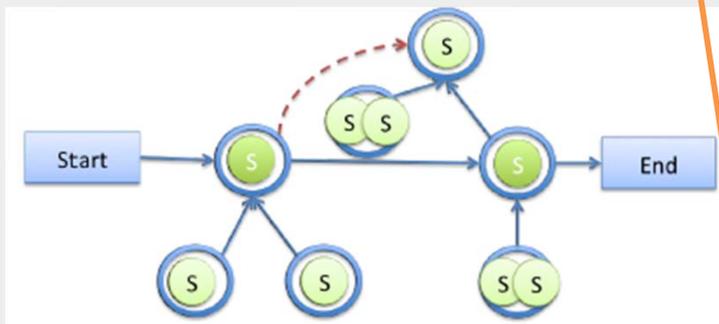


「プライバシーデータを外に送る際にはログ動作を挿入」といったポリシーに応じカスタマイズパターン適用

時間・資源制約検査



互換性判断・自動適応



「専門家3人配置，で期限内に必ず回答可能？」といった性質を検証

入出力が多少異なっても適応させての「緩い」マッチングによる組み立て

おわりに

サービスコンピューティングが見据えてきた世界

- 同種サービスからの選択やそれらの併用
- 異種サービス連携によるプロセス実現・支援

「今はそうなっていない」ような仮定も見据えて

Q: クラウドによる・クラウドにおいて次の世界は??

学術研究に関して（も?）,
この分野で日本は弱い・・・のか?

ICSOC 2010: Full Paper 2, Short Paper 3, PhD Poster 1
(Fullの採択率15%, Shortの採択率23%程度)

が、一緒に盛り上げていきましょう!